

526,680

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. März 2004 (18.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/022263 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B22D 11/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002845

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. August 2003 (26.08.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 40 512.3 3. September 2002 (03.09.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): INDUGA Industrieöfen und Glaser-Anla-
gen GmbH & Co. KG [DE/DE]; Robert-Perthel-Strasse
64-66, 50739 Köln (DE).

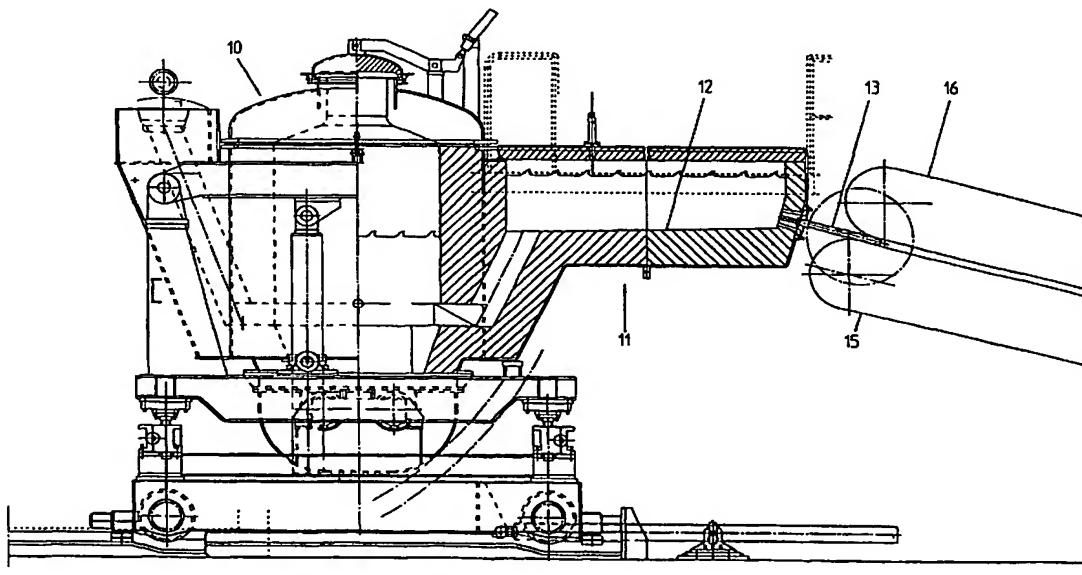
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BEBBER, Hans
[DE/DE]; Konrad-Steiler-Strasse 9, 45472 Mülheim (DE).
MESEHA, Joseph [DE/DE]; Am Schlagbaum 6, 06348
Grossöner (DE).(74) Anwalt: VOMBERG, Friedhelm; Schulstrasse 8, 42653
Solingen (DE).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,
MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTINUOUSLY CASTING METALS

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM KONTINUIERLICHEN GIESSEN VON METALLEN



(57) Abstract: The invention relates to a method and device for continuously casting metal or metal alloys, in which the liquid metal is led out of a melter via a pouring nozzle into the gap formed by two opposing cooled conveyor belts. According to the invention, the pouring nozzle is provided in the form of an immersion tube that is immersed into the pouring basin formed between the conveyor belts.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum kontinuierlichen Gießen von Metall oder Metallegierungen, bei dem das flüssige Metall aus einem Schmelzgefäß über eine Ausgiessdüse in den von zwei gegenüberliegenden gekühlten Transportändern gebildeten Spalt geleitet wird. Erfindungsgemäss ist die Ausgiessdüse als Tauchrohr ausgebildet, das in den zwischen den Transportbändern gebildeten Giesstümpel eintaucht.

WO 2004/022263 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Verfahren und Vorrichtung zum kontinuierlichen Gießen von Metallen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum kontinuierlichen Gießen von Metall oder Metallegierungen, insbesondere von Kupfer oder von Kupferlegierungen, bei dem das flüssige Metall aus einem Heizgefäß über eine Ausgießdüse in den Gießtümpel einer Strangießanlage geleitet wird, die eine mitlaufende Kokille besitzt.

Die Erfindung betrifft ferner eine Gießvorrichtung zum kontinuierlichen Gießen von Metallen, bestehend aus einem Ofen, einer Einrichtung zum Überführen des schmelzflüssigen Metalles und einer mitlaufenden Kokille.

Bei den nach dem Stand der Technik bekannten Gießverfahren wird das schmelzflüssige Metall kontinuierlich einem offenen Tundish und von dort aus im Überlaufverfahren der Gießmaschine zugeführt. Dies hat den Nachteil, dass das flüssige Metall vor der Erstarrung mit Luft in Berührung kommt, so dass sauerstoff- oder wasserstoffaffine Metallsorten hiermit erst gar nicht vergossen werden können.

Aber selbst wenn die genannte Affinität relativ eingeschränkt oder durch eine prinzipiell mögliche Einhausung, die sehr aufwendig ist, begrenzt werden kann, ist noch mit einer partiellen Verdampfung von leicht flüchtigen Legierungsbestandteilen zu rechnen.

Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich daraus, dass das im Überlaufverfahren in eine mitlaufende Kokille fließende Metall

schwer kontrolliert und im Strömungsfluß nur mühsam beeinflusst werden kann. Dies kann zu unerwünschten Turbulenzen führen, womit die Gefahr von oxidischen oder gasförmigen Einschlüssen im Gießstrang sowie der ungewollten Verteilung des flüssigen Metalls und der dementsprechenden Wärme- und Legierungselementverteilung steigt. Weiterhin nachteilig ist, dass beim Gießende prinzipiell ein Rest des flüssigen Metalles im Tundish verbleibt, der entsorgt werden muß. Die Entleerung des Tundish stellt ein Sicherheitsrisiko dar.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die vorgenannten Nachteile zu beseitigen und das eingangs genannte Verfahren und die Vorrichtung hierzu entsprechend zu verbessern.

Diese Aufgabe wird verfahrenstechnisch durch die Maßnahme nach Anspruch 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist die Ausgießdüse für das schmelzflüssige Metall als Tauchrohr ausgebildet, das in den von mitlaufenden Kokillen gebildeten Gießtumpel hineinragt. Anders als beim vertikalen Strangguß, bei dem diese Maßnahme prinzipiell bekannt ist, bestand bei den übrigen Gießverfahren die Auffassung, dass zum Aufbau einer Erstarrungsfront die Gießdüse bzw. die Düsenlippen entsprechend der gewünschten Flüssigkeitsfilmdicke relativ nah an einem unteren gekühlten Transportband angeordnet sein müsse, um den Flüssigkeitsausfluß besser kontrollieren zu können. Um den hierbei befürchteten unsicheren Strömungsverlauf besser kontrollieren zu können, wird in der DE 37 07 897 A1 vorgeschlagen, bei einem zur Horizontalen in Gießrichtung geneigt verlaufenden Transportband die Neigung des Transportbandes in Gießrichtung in Abhängigkeit der Gießgeschwindigkeit und der Werkstoffparameter der Metallschmelze einzustellen. Überraschenderweise hat sich herausgestellt, dass der Schmelzfluß selbst dann noch kontrollierbar ist, wenn eingangs der Einlaufmündung der mitlaufenden

Kokillen ein Gießtümpel aufgebaut wird, in den das Tauchrohr eintaucht. Hierdurch wird ein Kontakt der Schmelze mit der Außenluft weitestgehend verhindert. Ferner lassen sich die Strömungsgeschwindigkeit der Schmelze und damit das Strömungsprofil im Tümpel über den Tauchrohrdurchmesser sowie den über das Badniveau im Vorherd eingestellten metallostatistischen Druck ebenso gut beeinflussen wie das Abkühl- und Erstarrungsprofil im Gießtümpel. Dieses Profil ist z.B. über die Eintauchlänge des Tauchrohres, deren Form der Auslaßöffnung sowie die Strömungsgeschwindigkeit einstellbar, die ihrerseits die Wärmeübertragung auf die mitlaufende Kokillenwand beeinflussen. Da die Kühlung bei mitlaufenden Kokillen typischerweise wesentlich rascher erfolgt als bei oszillierenden Kokillen, ist die Flüssigkeitsphase zeitlich stark verkürzt. Damit treten Gravitationseffekte stark in den Hintergrund und das Strömungsprofil (einschließlich Rückströmungen) oder die Kühleffizienz gewinnen an Bedeutung.

Vorzugsweise wird das Tauchrohr in seiner Neigung dem Stand des Gießspiegels angepaßt und ggf. nachgeführt. Die mitlaufenden Kokillenseiten sind nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung leicht gegenüber der Horizontalen geneigt, vorzugsweise zwischen 3° und 45° . Schließlich wird das schmelzflüssige Metall bevorzugt vom Ofen unmittelbar in das Tauchrohr überführt, vorzugsweise unter Druck.

Mit den obengenannten Maßnahmen lassen sich überraschenderweise Oberflächenströmungen in der Schmelze und Turbulenzen erheblich erniedrigen und damit die Gefahr von Gaseinschlüssen wesentlich minimieren. Der Strömungsverlauf und die Rate der zugeführten Metallmengen können erheblich besser als bisher kontrolliert werden. Auch läßt sich bei Gießbeginn der Start

mit dem präziser temperierbaren Metall aus der Druckkammer verbessern. Zur Beendigung des Gusses oder zur Unterbrechung wird der Druck, über den die Schmelze gefördert wird, abgebaut, so dass das gesamte Metall des Vorherdes in die Druckkammer zurückfließt.

Zur Durchführung des Verfahrens verwendet man die im Anspruch 5 beschriebene Gießvorrichtung, die erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet ist, dass die Einrichtung zum Überführen des schmelzflüssigen Metalles ein Tauchrohr ist, das entlang seiner Längsachse beweglich angeordnet ist. Diese längsaxiale Bewegbarkeit ist Voraussetzung dafür, dass das Tauchrohr stets in der gewünschten Eintauchtiefe im Gießstümpel positioniert werden kann.

Vorzugsweise verwendet man zur Positionierung des Tauchrohres Abstandssensoren, die an dessen Außenmantel angeordnet sind. Die Abstandssensoren mit einer entsprechenden Steuerung sorgen dafür, dass im Bedarfsfall das Tauchrohr bei sich ändernder Gießspiegelebene nachgeführt wird und dass das Tauchrohr zentriert wird, um das gewünschte Strömungsprofil aufrecht zu erhalten und Wärmekurzschlüsse mit mitlaufenden Kokillenkomponenten auszuschließen.

Nach einer weiteren Ausgestaltung ist das Tauchrohr unmittelbar mit dem Gießofen fest verbunden, wobei der Ofen entlang einer zur Horizontalen geneigten Bahn bewegbar ist, so dass das Tauchrohr durch die Bewegung des Ofens führbar ist. Durch diese Maßnahme können Zwischengefäße, wie der nach dem Stand der Technik erforderliche Überlauffundish, eingespart werden. Ferner wird die ansonsten gegebene Trägheit des Einspeisungssystems durch das Eliminieren der Übertragungsfunktion des

Tundishes von der Strömungskette reduziert. Eine weitere Verbesserung des Schmelzflusses kann dann erreicht werden, wenn das Tauchrohr relativ zur Gießspaltlängsachse geneigt angeordnet und führbar ist. Hierfür sorgen entsprechende Stallelemente am Ofenrahmen, welche den Ofen mit hieran befestigtem Tauchrohr stets in die optimale Positionierung bringen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Gießofens zusammen mit einer Teilansicht zweier gekühlter mitlaufender Kokillenseiten in Form von Transportbändern und

Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Tauchrohres in bezug auf den Gießtümpel.

Der in Fig. 1 dargestellte Gießofen 10 ist mit einer induktiven Heizung ausgestattet. Vom Gießofen 10 erstreckt sich ein Vorherdarm 11 mit einer geneigten Bodenfläche 12. Am Ende des Vorherdarmes 11 ist ein Tauchrohr 13 angeordnet, das (siehe insbesondere Fig. 2) derart weit in den Gießspalt 14 zwischen den beiden gekühlten Transportrollen 15, 16 hineinragt, dass das Auslaufende des Tauchrohres 13 unterhalb des Gießspiegels 17 liegt.

Durch Druckaufbringung in den Gasraum oberhalb des Badspiegels im Gießofen wird das flüssige Metall in den Vorherdarm gepreßt und strömt aus dem Tauchrohr aus. Zur Beendigung des Gießverfahrens wird der Druck aufgehoben, so dass etwa im Vorherdarm befindliches Flüssigmetall aufgrund der geneigten Bodenfläche 12 in den Ofen zurückfließen kann. Der gesamte Gießofen ist derart gelagert, dass die Neigung des Tauchrohres sowie seine

relative Lage in bezug auf die gekühlten Transportrollen 15, 16 einstellbar ist. Hierzu dienen am Tauchrohr vorhandene Abstandssensoren sowie eine Steuereinrichtung. Der durch die Transportbänder 15 und 16 gebildete Gießspalt ist schräg zur Horizontalen angeordnet und verläuft zumindest im wesentlichen parallel zur Tauchrohr längsachse 18.

Patentansprüche

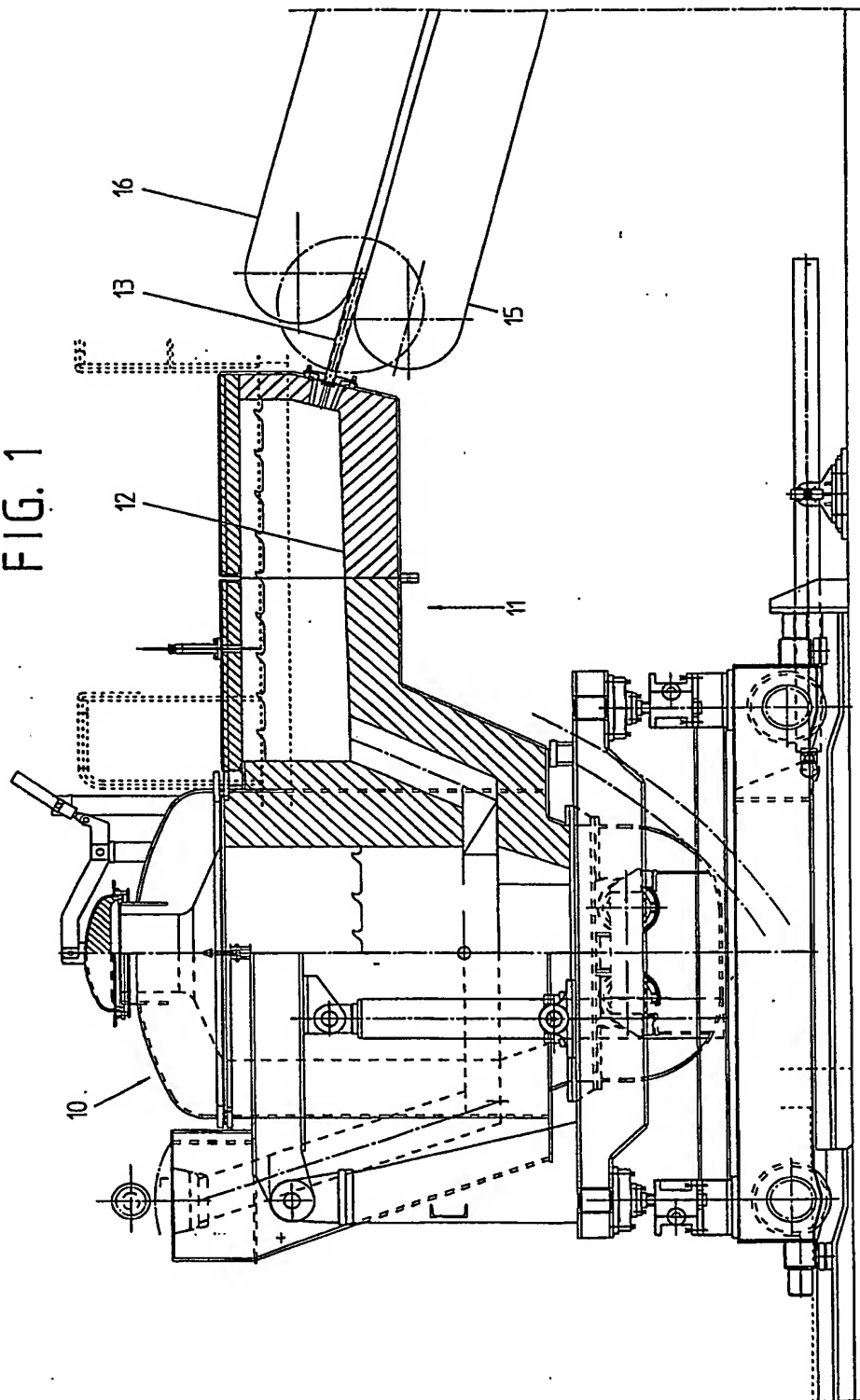
1. Verfahren zum kontinuierlichen Gießen von Metall oder Metallegierungen, insbesondere von Kupfer oder von Kupferlegierungen, bei dem das flüssige Metall aus einem Heizgefäß über eine Ausgießdüse in den Gießtümpel einer Stranggießanlage geleitet wird, die eine mitlaufende Kokille besitzt,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Ausgießdüse als Tauchrohr ausgebildet ist, das in den von mitlaufenden Kokillenseiten gebildeten Gießtümpel hineinragt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Tauchrohr in seiner Neigung dem Stand des Gießspiegels angepaßt und ggf. nachgeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Transportbänder leicht gegenüber der Horizontalen geneigt sind, vorzugsweise zwischen 3° und 45° und/oder dass deren Abstand > 20 mm beträgt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das schmelzflüssige Metall vom Ofen unmittelbar in das Tauchrohr überführt wird, vorzugsweise unter Druck.
5. Gießvorrichtung zum kontinuierlichen horizontalen Gießen von Metallen, bestehend aus einem Ofen (10), einer Einrichtung zum Überführen des schmelzflüssigen Metalles und einer mitlaufenden Kokille, dadurch gekennzeichnet, dass

die Einrichtung zum Überführen des schmelzflüssigen Metalles ein Tauchrohr (13) ist, das entlang seiner Längsachse (18) beweglich angeordnet ist.

6. Gießvorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Tauchrohr (13), vorzugsweise an seinem Außenmantel, Abstandssensoren aufweist, mit denen die relative Lage des Tauchrohres zum Gießtumpel gesteuert einstellbar ist.
7. Gießvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Tauchrohr unmittelbar mit dem Gießofen (10, 11) fest verbunden ist und dass der Ofen entlang einer zur Horizontalen geneigten Bahn bewegbar ist, so dass das Tauchrohr (13) durch die Bewegung des Ofens führbar ist.
8. Gießvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Tauchrohr (13) relativ zur Gießspaltlängsachse geneigt angeordnet und führbar ist.

1/2

FIG. 1



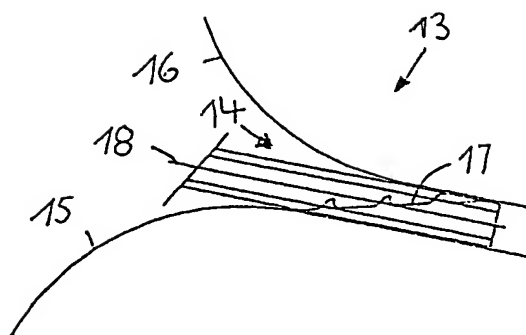


FIG. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/02845

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B22D11/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B22D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 346 076 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND ;NIPPON KOKAN KK (JP)) 13 December 1989 (1989-12-13) column 3, line 32,33; claims 1,4; figures 1,2,6 column 4, last line -column 5, line 4 ----	1-8
X	DE 36 15 856 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG CO) 4 December 1986 (1986-12-04) page 13, paragraph 2; claims 1,10; figures 1,6 ----	1,2,4,5
X	DE 34 09 910 A (KRUPP GMBH) 25 April 1985 (1985-04-25) claims 1-4; figures 1,3 ----- -/--	1,3,4

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- * & * document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

4 December 2003

Date of mailing of the international search report

16/12/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Rolle, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.

PCT/DE 03/02845

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with Indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 376 (M-750), 7 October 1988 (1988-10-07) & JP 63 126654 A (NIPPON KOKAN KK ;OTHERS: 01), 30 May 1988 (1988-05-30) abstract	1,3,4
X	US 5 711 367 A (LAUENER WILHELM F) 27 January 1998 (1998-01-27) abstract; figure 1	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02845

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0346076	A	13-12-1989	JP 1309761 A	14-12-1989
			JP 5025582 B	13-04-1993
			BR 8902704 A	23-01-1990
			DE 68902691 D1	08-10-1992
			DE 68902691 T2	28-01-1993
			EP 0346076 A1	13-12-1989
			US 4926925 A	22-05-1990
DE 3615856	A	04-12-1986	JP 1768553 C	30-06-1993
			JP 4051255 B	18-08-1992
			JP 61273244 A	03-12-1986
			DE 3615856 A1	04-12-1986
			US 4694886 A	22-09-1987
DE 3409910	A	25-04-1985	DE 3409910 A1	25-04-1985
JP 63126654	A	30-05-1988	NONE	
US 5711367	A	27-01-1998	AU 1357897 A	01-08-1997
			WO 9725168 A1	17-07-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/DE 03/02845

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B22D11/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B22D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 346 076 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND ;NIPPON KOKAN KK (JP)) 13. Dezember 1989 (1989-12-13) Spalte 3, Zeile 32,33; Ansprüche 1,4; Abbildungen 1,2,6 Spalte 4, letzte Zeile -Spalte 5, Zeile 4 ---	1-8
X	DE 36 15 856 A (HITACHI SHIPBUILDING ENG CO) 4. Dezember 1986 (1986-12-04) Seite 13, Absatz 2; Ansprüche 1,10; Abbildungen 1,6 ---	1,2,4,5
X	DE 34 09 910 A (KRUPP GMBH) 25. April 1985 (1985-04-25) Ansprüche 1-4; Abbildungen 1,3 ---	1,3,4
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Dezember 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/12/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rolle, S

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 376 (M-750), 7. Oktober 1988 (1988-10-07) & JP 63 126654 A (NIPPON KOKAN KK ;OTHERS: 01), 30. Mai 1988 (1988-05-30) Zusammenfassung ----	1,3,4
X	US 5 711 367 A (LAUENER WILHELM F) 27. Januar 1998 (1998-01-27) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Pat. Kennzeichen

PCT/DE 03/02845

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0346076	A	13-12-1989	JP 1309761 A	14-12-1989
			JP 5025582 B	13-04-1993
			BR 8902704 A	23-01-1990
			DE 68902691 D1	08-10-1992
			DE 68902691 T2	28-01-1993
			EP 0346076 A1	13-12-1989
			US 4926925 A	22-05-1990
DE 3615856	A	04-12-1986	JP 1768553 C	30-06-1993
			JP 4051255 B	18-08-1992
			JP 61273244 A	03-12-1986
			DE 3615856 A1	04-12-1986
			US 4694886 A	22-09-1987
DE 3409910	A	25-04-1985	DE 3409910 A1	25-04-1985
JP 63126654	A	30-05-1988	KEINE	
US 5711367	A	27-01-1998	AU 1357897 A	01-08-1997
			WO 9725168 A1	17-07-1997